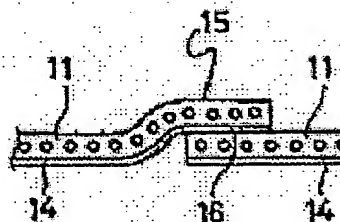


**PNEUMATIC TIRE AND ITS PREPARATION****Publication number:** JP10016082**Publication date:** 1998-01-20**Inventor:** HASHIMURA YOSHIAKI; SHINODA ZENICHIROU**Applicant:** YOKOHAMA RUBBER CO LTD**Classification:****- international:** B60C5/14; B29D30/06; B29K101/00; B60C5/00; B29D30/06;  
(IPC1-7): B29D30/06; B60C5/14; B29K101/00**- European:****Application number:** JP19960174922 19960704**Priority number(s):** JP19960174922 19960704

Report a data error here

**Abstract of JP10016082**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a pneumatic tire being lightweight and with excellent sealing properties and a method for preparation thereof by providing cutouts on a part of a resin film placed between end parts of carcass layers and bonding cord rubbers of the carcass layers together through them. **SOLUTION:** In carcass layers 11, one end part and another end part in the peripheral direction of a tire are piled together to form a splice part 15 extending in the width direction of the tire and an air permeation preventing layer 14 is placed between the carcass layers 11 and 11 at the splice part 15. Various cutouts with planely visible shapes are provided on a part 16 placed between the air permeation preventing layer 14 and cord rubbers of the carcass layers 11 and 11 are directly bonded together through these cutouts 20. The cutouts can be formed on the whole part 16 placed between the carcass layers 11 and 11 but they are pref. formed on 5-80%, especially 30-80% of the area of the splice of the part 16.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**

2 family member for: **JP10016082**

Derived from 1 application

[Back to JP10016082](#)

**1 PNEUMATIC TIRE AND ITS PREPARATION**

**Publication info: JP3620928B2 B2 - 2005-02-16**

**JP10016082 A - 1998-01-20**

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-16082

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 D 30/06			B 2 9 D 30/06	
B 6 0 C 5/14			B 6 0 C 5/14	Z
// B 2 9 K 101:00				

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-174922

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月4日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋 5丁目36番11号

(72) 発明者 橋村 嘉章

神奈川県平塚市追分 2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 信田 全一郎

神奈川県平塚市追分 2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

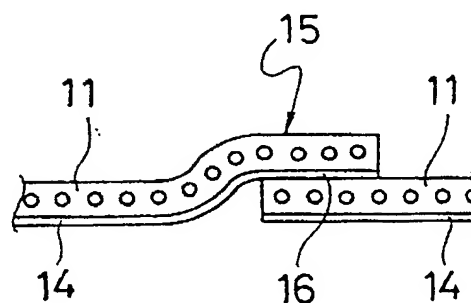
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外 2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂フィルムから形成した空気透過防止層をカーカス層間に挟み込んだスプライス構造を有し、その挟み込まれた空気透過防止層の破壊を防止すると共に、軽量で空気透過防止性に優れた空気入りタイヤおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の空気入りタイヤは、スプライス部の空気透過防止層の一部に切り欠きを設け、このスプライス部においてカーカス層間のカーカス層コートゴム同士をその切り欠きを介して接着させたこと。また、本発明の空気入りタイヤの製造方法は、樹脂フィルムとカーカス材を積層させた複合シートを、タイヤ成形ドラムの外周面に巻き付けてカーカス材間に、樹脂フィルムの一部を挟み込んだスプライス部を形成し、この一部には前以って又は挟み込まれた後に切り欠き穴を設けてグリーンタイヤを成形し、ついでこのグリーンタイヤを加硫することからなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カーカス層の内面に熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルムを空気透過防止層として内貼し、タイヤ周方向の両端部で前記樹脂フィルムをカーカス層の両端部間に挟み込んでスプライスした空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層の端部間に挟み込まれた樹脂フィルムの一部に切り欠きを設け、該切り欠きを介してカーカス層のコートゴム同士を接着させた空気入りタイヤ。

【請求項2】 前記樹脂フィルムの切り欠き面積がカーカス層端部間のスプライス面積の5～80%である請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 前記熱可塑性樹脂がポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリニトリル系樹脂、ポリメタクリレート系樹脂、ポリビニル系樹脂、セルロース系樹脂、フッ素系樹脂及びイミド系樹脂の群から選ばれた少なくとも1種である請求項1又は2記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 前記樹脂フィルムがエラストマーを含有する請求項1、2、又は3記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】 前記エラストマーがジエン系ゴム、オレフィン系ゴム、含イオウゴム、フッ素ゴム及び熱可塑性エラストマーの群から選ばれた少なくとも1種である請求項4記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】 カーカスコードとコートゴムからなる帯状のカーカス材に熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルムを貼合わせた複合シートを、タイヤ成形ドラムに前記樹脂フィルム側を内側にして巻き付けて巻き始め端部と巻き終わり端部とを重ね合わせスプライスするに当たり、少なくともカーカス層の端部間に挟み込まれる樹脂フィルムに切り欠きを設けてスプライスしてグリーンタイヤを成形し、ついで該グリーンタイヤを加硫する空気入りタイヤの製造方法。

【請求項7】 前記樹脂フィルムの切り欠き面積が前記複合シートのスプライス面積の5～80%である請求項6記載の空気入りタイヤの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルムを空気透過防止層として有する空気入りタイヤおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、空気入りタイヤの内面には空気漏れを防止してタイヤ空気圧を一定に保つために、ハロゲン化ブチルゴムなどの低気体透過性ゴムからなるインナーライナー層（空気透過防止層）が設けられている。しかしながら、ハロゲン化ブチルゴムはヒステリシス損失が大きいので、タイヤの加硫後にカーカス層とインナーライナー層に波打ちが生じた場合に、カーカス層の変形と共にインナーライナー層が変形して発熱するので、タ

イヤの転がり抵抗が増加するという問題があった。このため、一般にハロゲン化ブチルゴムのインナーライナー層とカーカス層との間に、ヒステリシス損失の小さいタイゴムと呼ばれるゴムシートを介して両者を接合している。これにより、インナーライナー層の厚さに加えてタイゴムの厚みが増大し、タイヤの軽量化を進める場合のネックとなった。

【0003】そこで、この問題を解決するために、ハロゲン化ブチルゴムに比較して空気透過性と質量の低い樹脂フィルムを用いて空気透過防止層を薄くし、タイヤを軽量化する方法が提案されている（特開平6-40207号公報）。しかし、この樹脂フィルムを空気透過防止層にするに当たっては、製造過程において次のような問題が発生することがわかった。

【0004】すなわち、グリーンタイヤを成形するに際し、樹脂フィルムをカーカス材に貼合わせた複合シートにしてタイヤ成形ドラムに巻き付け、その両端部を重ね合わせるようにスプライスするが、これを加硫したとき、加硫直後に熱によってカーカスコードが収縮することによって上記複合シートのスプライス部において、外側と内側それぞれのカーカス層に収縮力が発生する。このとき外側のカーカス層は、その更に外側に接している部材（ベルト層やサイドトレッド層等）によって、収縮力による変形は抑えられるが、一方の内側カーカス層の収縮力はそのまま残る。その結果、外側と内側のカーカス層間に剥離力が発生するが、樹脂フィルムの加硫温度付近での強度はゴムに比べて低いので、加硫時に発生する上記剥離力にカーカス層間に挟まれた樹脂フィルムが耐えられずに破壊し、加硫後のタイヤのシール性（空気透過防止性）が低下するという問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、空気透過防止層として耐空気透過性が低く軽量の樹脂フィルムを使用する場合、そのスプライス部において空気透過防止層が破壊されることがない、軽量でシール性に優れた空気入りタイヤおよびその製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明は、カーカス層の内面に熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルムを空気透過防止層として内貼し、タイヤ周方向の両端部で前記樹脂フィルムをカーカス層の両端部間に挟み込んでスプライスした空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層の端部間に挟み込まれた樹脂フィルムの一部に切り欠きを設け、該切り欠きを介してカーカス層のコートゴム同士を接着させたことを特徴とする。

【0007】このようにスプライス部の樹脂フィルムの一部に切り欠きを設けたため、この切り欠きを介してカーカス層のコートゴム同士が直接接着するので、加硫時

のカーカスコードの収縮による剥離力のうち樹脂フィルムに加わる力が低減し、スプライス部での樹脂フィルムの破壊を防ぐことが可能となる。本発明の空気入りタイヤの製造方法は、カーカスコードとコートゴムからなる帯状のカーカス材に熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルムを貼合わせた複合シートを、タイヤ成形ドラムに前記樹脂フィルム側を内側にして巻き付けて巻き始め端部と巻き終わり端部とを重ね合わせスプライスするに当たり、少なくとも前記巻き終わり端部の樹脂フィルムに少なくともその 1 部に切り欠きを設けてスプライスしてグリーンタイヤを成形し、ついで該グリーンタイヤを加硫することを特徴とする。

【0008】このように樹脂フィルムとカーカス材を積層させた複合シートの両端部をスプライスするに際して、スプライス部における樹脂フィルムに切り欠きを設けるだけでよいので、上記目的を達成し得る空気入りタイヤを容易に製造することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の空気入りタイヤは、図 1 に示されるように、左右一対のビードコア 10、10 間にカーカス層 11 が装架され、トレッド部 12 においては 2 層のベルト層 13、13 がタイヤ 1 周に亘って配置されている。タイヤ内壁面には、熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルムが内貼りされてカーカス層 11 の内面を実質的に覆う空気透過防止層 14 が形成されている。

【0010】カーカス層 11 では、図 2 に示されるように、タイヤ周方向の一端部と他端部とが重なり合ってタイヤ幅方向に延びるスプライス部 15 を形成しており、このスプライス部 15 においてカーカス層 11、11 間に空気透過防止層 14 が挟み込まれている。空気透過防止層 14 の挟み込まれた部分 16 には、図 3 (イ) ~ 図 3 (ヘ) に示されるように、種々の平面視形状の切り欠き 20 が設けられ、これらの切り欠き 20 を介してカーカス層 11、11 のコード同士が直接接着できるようになっている。

【0011】図 3 (イ) では部分 16 に山形状の切り欠き 20 が設けられ、図 3 (ロ) では長方形の切り欠き 20 が設けられ、図 3 (ハ) では微小円形状の切り欠き 20 が設けられ、図 3 (ニ) では四角形状の切り欠き 20 が設けられ、図 3 (ホ) では大きい円形状の切り欠き 20 が設けられ、図 3 (ヘ) では線状の切り欠き 20 が設けられている。

【0012】このような切り欠き 20 は、カーカス層 11、11 間に挟み込まれた部分 16 の全体に形成することもできるが、部分 16 のスプライス面積の 5 ~ 80 %、特に 30 ~ 80 % に形成することが好ましい (部分 16 の切欠部分と樹脂フィルム部分の合計が 100 % である)。5 % 未満ではスプライス部 15 での空気透過防止層 14 の破壊を十分に防止することが困難であり、逆

に 80 % を越えるとスプライス部 15 の付近のカーカス層 11 に剛性の弱い部分ができ、この部分のカーカス層 11 のコードのエンド乱れが大きくなるのでユニフォミティが悪化する傾向となる。

【0013】また、図 4 に示したように、スプライス部 15 のカーカス層 11、11 間に挟み込まれた部分 16 において、内側のカーカス層 11 の切断端付近 (A 端付近) に切り欠き 20 を多くすると、成形時のリフト (タイヤ膨経) により A 端付近のカーカス層 11 のタイヤ周方向変形が大きくなり、カーカス層 11 のコードのエンド乱れが生じ易く、タイヤのユニフォミティが悪化する傾向があるため、カーカス層 11、11 間に挟み込まれた部分 16 の A-B 間の中央より A 端側の切り欠き形成面積を 50 % 以下とすることが好ましい。

【0014】この空気入りタイヤを製造するには、まず、図 5 に示されるように、カーカスコードとコートゴムからなる帯状のカーカス材 31 に熱可塑性樹脂を主成分とする樹脂フィルム 30 を貼合わせた複合シート 32 を、タイヤ成形ドラム 40 の外周面に樹脂フィルム 30 がタイヤ成形ドラム 40 に接するように巻き付けて、図 6 に示されるように、巻き始め端部と巻き終わり端部とを重ね合わせることにによりカーカス材 31、31 間に、樹脂フィルム 30 の一部を挟み込んだタイヤ幅方向に延びるスプライス部 15 を形成する。この場合、樹脂フィルム 30 の一部 (すなわち、図 2 における部分 16 に相当) には、図 3 (イ) ~ 図 3 (ヘ) に示されるような切り欠き 20 を、前以って又は挟み込まれた後に設けるのである。切り欠き 20 を設けるには、例えば、下記の① ~ ③によればよい。

【0015】① 複合シート 32 の巻き終わり端部のスプライス域に、樹脂フィルム 30 に又は樹脂フィルム 30 とカーカス材 31 の両方に針刺しを行って、切り欠き 20 を設けた後、複合シート 32 をタイヤ成形ドラム 40 に巻き付ける。

② 複合シート 32 をタイヤ成形ドラム 40 に巻き付けた後、樹脂フィルム 30 とカーカス材 31 の両方に針刺しを行う。

【0016】③ カーカス材 31、31 間に挟み込まれる位置に予め切り欠き 20 を設けた樹脂フィルム 30 とカーカス材 31 とで複合シート 32 を構成し、この複合シート 32 をタイヤ成形ドラム 40 に巻き付ける。

上記①又は②によれば、カーカス層にまで針刺しが及ぶため、スプライス部 15 の剛性が低減するので、タイヤ内圧充填時のスプライス部 15 の凹み現象 (いわゆるバンピーサイド故障) が緩和されることになる。

【0017】このようにしてスプライス部 15 を形成すると共に切り欠き 20 を設けてグリーンタイヤを成形し、ついでこのグリーンタイヤを加硫することにより空気入りタイヤを得ることができる。なお、図 7 に示すように、スプライス部 15 において、カーカス層 11、11

間に挟み込まれた部分16に切り欠き20を設けるだけでなく、内側のカーカス層11の内面の空気透過防止層14の先端領域17に切り欠き20を設けてもよい。これによって、カーカス層11の両端部のうちいずれの端部でも下にしてスプライス15を形成できるからタイヤ生産性を向上できる。さらに、図8に示すように、スプライス部15において、空気透過防止性をいっそう高めるために内側のカーカス層11の内面の空気透過防止層14の先端をカーカス層11の先端を超えて延長させてもよい。

【0018】また、本発明で用いる樹脂フィルム30を構成する熱可塑性樹脂は、空気透過係数が $25 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHg以下、好ましくは $5 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHg以下で、ヤング率が1～500MPa、好ましくは10～300MPaのものである。空気透過係数が $25 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHgを越えると、タイヤ空気圧を保持するため空気透過防止層の厚さを厚くしなければならず、タイヤの軽量化の目的に反することになる。また、フィルムのヤング率が1MPa未満ではタイヤ成型時にシワなどが発生して成形加工性が低下し、500MPaを越えると耐久性に問題が生じるため好ましくない。

【0019】この熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリアミド系樹脂（例えば、ナイロン6（N6）、ナイロン66（N66）、ナイロン46（N46）、ナイロン11（N11）、ナイロン12（N12）、ナイロン610（N610）、ナイロン612（N612）、ナイロン6/66共重合体（N6/66）、ナイロン6/66/610共重合体（N6/66/610）、ナイロンMXD6（MXD6）、ナイロン6T、ナイロン6/6T共重合体、ナイロン66/PP共重合体、ナイロン66/PPS共重合体）、及びそれらのN-アルコキシアルキル化物、例えば6-ナイロンのメトキシメチル化物、6-610-ナイロンのメトキシメチル化物、612-ナイロンのメトキシメチル化物、ポリエステル系樹脂（例えば、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンイソフタレート（PEI）、PET/PEI共重合体、ポリアリレート（PAR）、ポリブチレンナフタレート（PBN）、液晶ポリエステル、ポリオキシアルキレンジイミド酸/ポリブチレートテレフタレート共重合体などの芳香族ポリエステル）、ポリニトリル系樹脂（例えば、ポリアクリロニトリル（PAN）、ポリメチクリロニトリル、アクリロニトリル/スチレン共重合体（AS）、メタクリロニトリル/スチレン共重合体、メタクリロニトリル/スチレン/ブタジエン共重合体）、ポリメタクリレート系樹脂（例えば、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリメタクリル酸エチル）、ポリビニル系樹脂（例えば、酢酸ビニル、ポリビニルアルコール（PVA）、ビニルアルコール/エチレン共重合体（E

VOH）、ポリ塩化ビニリデン（PDVC）、ポリ塩化ビニル（PVC）、塩化ビニル/塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニリデン/メチルアクリレート共重合体、塩化ビニリデン/アクリロニトリル共重合体）、セルロース系樹脂（例えば、酢酸セルロース、酢酸酪酸セルロース）、フッ素系樹脂（例えば、ポリフッ素化ビニリデン（PVDF）、ポリフッ化ビニル（PVF）、ポリクロロフルオロエチレン（PCTFE）、テトラフルオロエチレン/エチレン共重合体）、イミド系樹脂（例えば、芳香族ポリイミド（PI）などを挙げる）ことができ、2種以上であってもよい。

【0020】また、本発明に用いられる熱可塑性樹脂フィルムとしては、上記の熱可塑性樹脂にエラストマーをブレンドしたフィルムでも良い。前記熱可塑性樹脂とブレンドすることができるエラストマー成分としては、熱可塑性樹脂成分とブレンドした状態で組成物をなし、結果として上記空気透過係数及びヤング率を有するものであれば、その種類及び量は特に限定されない。

【0021】この熱可塑性樹脂とブレンドするエラストマーとしては、例えば、ジエン系ゴム及びその水添物（例えば、NR、IR、エポキシ化天然ゴム、SBR、BR（高ジスBR及び低ジスBR）、NBR、水素化NBR、水素化SBR）、オレフィン系ゴム（例えば、エチレンプロピレンゴム（EPDM、EPM）、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム（M-EPM）、IIR、イソブチレンと芳香族ビニル又はジエン系モノマー共重合体）、アクリルゴム（ACM）、アイオノマー、含ハロゲンゴム（例えば、Br-IIR、Cl-IIR、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物（Br-IPMS）、CR、ヒドリンゴム（CHR・CHC）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、塩素化ポリエチレン（CM）、マレイン酸変性塩素化ポリエチレン（M-CM）、シリコンゴム（例えば、メチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルビニルシリコンゴム）、含イオウゴム（例えば、ポリスルフィドゴム）、フッ素ゴム（例えば、ビニリデンフルオライド系ゴム、含フッ素ビニルエーテル系ゴム、テトラフルオロエチレン-プロピレン系ゴム、含フッ素シリコン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム）、熱可塑性エラストマー（例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、エステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー）などを挙げる）ことができ、2種以上であってもよい。

【0022】前記した特定の熱可塑性樹脂とエラストマー成分との相溶性が異なる場合は、第3成分として適当な相溶化剤を添加するのが好ましい。系に相溶化剤を混合することにより、熱可塑性樹脂とエラストマー成分との界面張力が低下し、その結果、分散層を形成しているゴムの粒子が微細になることから両成分の特性はより有

効に発現されることになる。そのような相溶化剤としては一般的に熱可塑性樹脂及びエラストマー成分の両方又は片方の構造を有する共重合体、或いは熱可塑性樹脂又はエラストマー成分と反応可能なエポキシ基、カルボニル基、ハロゲン基、アミノ基、オキサゾリン基、水酸基等を有した共重合の構造をとるものとして行うことができる。これらは混合される熱可塑性樹脂とエラストマー成分の種類によって選定すれば良いが、通常使用されるものにはスチレン/エチレン・ブチレンブロック共重合体 (SEBS) 及びそのマレイン酸変性物、EPDM:EPDM/スチレン又はEPDM/アクリロニトリルグラフト共重合体及びそのマレイン酸変性物、スチレン/マレイン酸共重合体、反応性フェノキシシン等を挙げることができる。かかる相溶化剤の配合量には特に限定はないが、好ましくはポリマー成分 (熱可塑性樹脂とエラストマー成分の総和) 100重量部に対して、0.5~10重量部が良い。

【0023】熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドする場合の特定の熱可塑性樹脂 (A) とエラストマー成分 (B) との組成比は、特に限定はなく、フィルムの厚さ、耐空気透過性、柔軟性のバランスで適宜決めればよいが、好ましい範囲は重量比 (A)/(B) で10/90~90/10、更に好ましくは15/85~90/10である。

【0024】本発明に係わるポリマー組成物 (樹脂フィルム30) は、上記必須ポリマー成分に加えて、本発明のタイヤ用ポリマー組成物の必要特性を損なわない範囲で前記した相溶化剤ポリマーなどの他のポリマーを混合することができる。他ポリマーを混合する目的は、熱可塑性樹脂とエラストマー成分との相溶性を改良するため、材料のフィルム成型加工性を良くするため、耐熱性向上のため、コストダウンのため等であり、これに用いられる材料としては、例えば、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS)、ABS、SBS、ポリカーボネート (PC) 等が挙げられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン共重合体、そのマレイン酸変性体、又はそのグリシジル基導入体なども挙げることができる。本発明に係わるポリマー組成物には、更に一般的にポリマー配合物に配合される充填剤、カーボンブラック、石英粉体、炭酸カルシウム、アルミナ、酸化チタンなどを上記空気透過係数及びヤング率の要件を損なわない限り任意に配合することもできる。

【0025】また、前記エラストマー成分は熱可塑性樹脂との混合の際、動的に加硫することもできる。動的に加硫する場合の加硫剤、加硫助剤、加硫条件 (温度、時間) 等は、添加するエラストマー成分の組成に応じて適宜決定すればよく、特に限定されるものではない。加硫剤としては、一般的なゴム加硫剤 (架橋剤) を用いることができる。具体的には、イオン系加硫剤としては粉末

イオウ、沈降イオウ、高分散性イオウ、表面処理イオウ、不溶性イオウ、ジモルフォリンジサルファイド、アルキルフェノールジサルファイド等を例示でき、例えば、0.5~4 phr [ゴム成分 (ポリマー) 100重量部あたりの重量部] 程度用いることができる。

【0026】また、有機過酸化物系の加硫剤としては、ベンゾイルパーオキシド、*t*-ブチルヒドロパーオキシド、2,4-ビクロロベンゾイルパーオキシド、2,2,6,6-テトラメチル-1-ピペリジンオキシド、Cu-ジメチルジチオカーバメート、Fe-ジメチルジチオカーバメート、ピペコリンピペコリルジチオカーバメート等、チオウレア系加硫促進剤としては、エチレンチオウレア、ジエチルチオウレア等を挙げることができる。

【0027】また、加硫促進剤としては、一般的なゴム用助剤を併せて用いることができ、例えば、亜鉛華 (5 phr 程度)、ステアリン酸やオレイン酸及びこれらのZn塩 (2~4 phr 程度) 等が使用できる。熱可塑性エラストマー組成物の製造方法は、予め熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分 (ゴムの場合は未加硫物) とを2軸混練押出機等で熔融混練し、連続相 (マトリックス相) を形成する熱可塑性樹脂中にエラストマー成分を分散相 (ドメイン) として分散させることによる。エラストマー成分を加硫する場合には、混練下で加硫剤を添加し、エラストマー成分を動的に加硫させてもよい。また、熱可塑性樹脂またはエラストマー成分への各種配合剤 (加硫剤を除く) は、上記混練中に添加してもよいが、混練の前に予め混合しておくことが好ましい。熱可塑性樹脂とエラストマー成分の混練に使用する混練機としては、特に限定はなく、スクリュウ押出機、ニーダ、バンバリミキサー、2軸混練押出機等が使用できる。なかでも熱可塑性樹脂とエラストマー成分の混練およびエラストマー成分の動的加硫には、2軸混練押出機を使用するのが好ましい。更に、2種類以上の混練機を使用し、順次混練してもよい。熔融混練の条件として、温度は熱可塑性樹脂が熔融する温度以上であればよい。また、混練時の切断速度は1000~7500 sec<sup>-1</sup>であるのが好ましい。混練全体の時間は30秒から10分、また加硫剤を添加した場合には、添加後の加硫時間は15秒から5分であるのが好ましい。上記方法で作製されたポリマー組成物は、次に押出し成形またはカレンダー成形によってシート状のフィルムに形成される。フィルム化の方法は、通常の熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーをフィルム化する方法によればよい。

【0028】このようにして得られるフィルムは、熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス中にエラストマー成分 (B) が分散相 (ドメイン) として分散した構造をとる。かかる状態の分散構造をとることにより、熱可塑性加工が可能となり、かつベルト補強層としてのフィルムに十分な柔軟性と連続相としての樹脂層の効果により十分な剛性を併せ付与できると共に、エラスト

マー成分の多少によらず、成形に際し、熱可塑性樹脂と同等の成形加工性を得ることができるため、通常の樹脂用成形機、即ち押出し成形、またはカレンダー成形によって、フィルム化することが可能となる。

【0029】これらフィルムと相対するゴム層との接着は、通常のゴム系、フェノール樹脂系、アクリル共重合体系、イソシアネート系等のポリマーと架橋剤を溶剤に溶かした接着剤をフィルムに塗布し、加硫成形時の熱と圧力により接着させる方法、または、スチレンブタジエンスチレン共重合体（SBS）、エチレンエチルアクリレート（EEA）、スチレンエチレンブチレンブロック共重合体（SEBS）等の接着用樹脂を熱可塑性フィルムと共に共押出、或いはラミネートして多層フィルムを作製しておき、加硫時にゴム層と接着させる方法がある。溶剤系接着剤としては、例えば、フェノール樹脂系（ケムロック220・ロード社）、塩化ゴム系（ケムロック205、ケムロック234B）、イソシアネート系（ケムロック402）等を例示することができる。

【0030】なお、本発明では、上記実施形態において、2層のベルト層7を配置した例を示したが、それに限定されず、ベルト層を3層以上設けた複数のベルト層を配置するものであっても好適に用いることができる。

#### 【0031】

【実施例】下記の材料A～Dからなるフィルムを空気透過防止層としてタイヤサイズ：165SR13（リムサイズ：13×41/2-J）の空気入りタイヤを製造した（実施例1～7、比較例1～2、標準例1～2）。得られた各タイヤについて、下記の方法により空気洩れ試験（圧力低下率）、ユニフォミティ、加硫後タイヤのカーカス層スプライス口開き故障、およびタイヤ質量を評価した。この結果を表1に示す。なお、材料中の部は、全て重量部を表わす。

【0032】材料A：熱可塑性樹脂成分；ナイロン6（N6）（東レ製 CM4061）28部、ナイロンMXD6（MXD6）（三菱ガス化学製レニー6002）42部、エラストマー成分；マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム（M-EPDM）30部、及び加硫剤成分としてメチレンジアニリン0.18部から成り、空気透過係数が $2.13 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHg、ヤング率が257MPaの材料。

【0033】材料B：熱可塑性樹脂成分；ナイロン6（N6）（東レ製 CM4061）25.2部、ナイロンMXD6（MXD6）（三菱ガス化学製レニー6002）37.8部、エラストマー成分；マスターバッチ（変性ブチルゴム：イソブチレン-パラメチルスチレン共重合体の臭素化物、エクソンケミカル製エクソンEXXPRO 89-4 100部、東海カーボン製カーボンブラックGPF：シーストV 60部、ステアリン酸 1部、石油系炭化水素樹脂エッソ製エスコレッツ 1102 10部、パラフィン系プロセス油 10部）4

8.9部、相溶化成分；三井石油化学製ハイセックスミリオン240M（EEA）10部、及び加硫剤成分として酸化亜鉛1.5部、DMO.5部、及びイオウ0.3部から成り、空気透過係数が $0.84 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHgでヤング率が244MPaである材料。

【0034】材料C：熱可塑性樹脂成分；ナイロン6（N6）（東レ製 CM4061）25.2部、ナイロンMXD6（MXD6）（三菱ガス化学製レニー6002）37.8部、並びにナイロン6/66/610（東レ製 CM4001）10部、エラストマー成分；Br-（ポリイソブチレン-p-メチルスチレン）（エクソンケミカル製EXXPRO 89-4）27.0部から成り、空気透過係数が $0.63 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHgでヤング率が317MPaである材料。

【0035】材料D：ブチルゴム；Br-IIRゴム組成物（空気透過係数 $5.5 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHg、ヤング率が15MPa）。

フィルムの空気透過係数測定法：JIS K7126「プラスチックフィルム及びシートの気体透過度試験方法（A法）」に準じた。

#### 【0036】

試験片：各例で作成したフィルムサンプルを用いた。

試験気体：空気（N<sub>2</sub>：O<sub>2</sub>＝8：2）

試験温度：30℃

フィルムのヤング率の測定法：JIS K6251「加硫ゴムの引張試験方法」に準じた。

【0037】試験片：各例で押出成形により作成したフィルムサンプルを、押出時の樹脂の流れ方向に平行に、JIS3号ダンベルで打ち抜いた。得られた応力～ひずみ曲線の初期ひずみ領域の曲線に接線を引き、その接線の傾きよりヤング率を求めた。

空気洩れ試験法（圧力低下率）：初期圧力200kPa、室温21℃、無負荷条件にて3ヵ月間放置する。内圧の測定間隔は4日毎とし、測定圧力P<sub>t</sub>、初期圧力P<sub>0</sub>、経過日数tとして、次の式

#### 【0038】

【数1】

$$\frac{P_t}{P_0} = \exp(-\alpha t)$$

に回帰してα値を求める。得られたαを用い、t＝30（日）を代入し、

$$\beta = [1 - \exp(-\alpha t)] \times 100$$

を得る。βを1ヵ月当たりの圧力低下率（%/月）とする。

【0039】ユニフォミティ試験法：JASO C-607-87（自動車用タイヤのユニフォミティ試験法）に従って、RFVを測定する（n＝10）。従来タイヤである標準例1の測定値を100とし指数で表示する。



この値が大きいほどユニフォミティに優れる。

\*を「○」、開口しているものを「×」とした。

加硫タイヤのカーカス層スプライス口開き故障；タイヤ  
加硫後にカーカス層スプライス部が開口していないもの\*

【0040】

【表1】

表 1

	標準例1	標準例2	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例2	実施例6	実施例7
空気透過防止層の材料	D	D	A	A	A	A	A	A	A	B	C
空気透過係数 $\times 10^{-12}$ (cc・cm/cd・sec・cmHg)	55	55	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	0.84	0.63
空気透過防止層の厚さ(mm)	0.50	0.50	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05
タイゴムの厚さ(mm)	0.70	0.70	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
スプライス部	図9	図10	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図11	図2	図2
フィルム切り欠き形状			切欠無し	図3(ハ)	図3(ハ)	図3(ハ)	図3(ハ)	図3(ハ)	切欠無し	図3(ハ)	図3(ハ)
フィルム切り欠き面積率(%)			0	1	5	30	80	85	(100)	30	30
圧力低下率(‰/月)	2.7	2.7	評価	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5
ユニフォミティ (指数)	100	97	出ず	105	104	105	101	99	97	104	105
加硫後タイヤのカーカス層 スプライス口開き故障	○無し	○無し	×有り	○無し	○無し	○無し	○無し	○無し	○無し	○無し	○無し
タイヤ質量(kg)	7.0	7.0	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3

【0041】表1において、標準例1はハロゲン化ブチルゴムで空気透過防止層を構成した従来の一般的な例であって、図9に示すように、空気透過防止層14をタイゴム18を介してカーカス層11に貼着し、かつユニフォミティが悪くならないようにスプライス部15をタイヤ周方向に2箇所に分散させている。標準例2はハロゲン化ブチルゴムで空気透過防止層を構成した従来の一般的な例であって、図10に示すように、スプライス部15をタイヤ周方向に1箇所設け、このスプライス部15で空気透過防止層14とタイゴム18とをカーカス層11で挟み込んでおり、標準例1に比してスプライス部15の厚さが大きくなるためスプライス部15の段差が大きくなり、ユニフォミティが悪化する。

【0042】比較例1は、図2に示すように、スプライス部15でカーカス層11、11間に空気透過防止層14を挟み込んで、かつその挟み込まれた部分16に切り欠きを設けない従来の例であって、部分16の空気透過防止層が破壊し、カーカス層スプライス口開き故障が生じる。実施例1～7は、図2に示すように、それぞれ、スプライス部15でカーカス層11、11間に空気透過防止層14を挟み込んで、かつその挟み込まれた部分16に図3(ハ)に示すような針刺し(プリッキング)程度の切り欠きを施した場合であり、カーカス層スプライス口開き故障は生じない。

【0043】比較例2は、図11に示すように、スプライス部15においてカーカス層11、11間に空気透過防止層14を挟み込まない構造としたものであり、カーカス層スプライス口開き故障は生じないが、スプライス部15においてカーカス層11のコードのエンド乱れが生じ、ユニフォミティが低下し、実用的でない。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明の空気入りタイヤは、軽量で空気透過防止性に優れ、しかもカーカス層スプライス部で空気透過防止層が破壊されないの、カーカス層スプライス口開き故障が生じることがない。また、本発明の空気入りタイヤの製造方法によれば、上記の性能を有する空気入りタイヤを効率的に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りタイヤの一例の子午線方向半断面図である。

【図2】本発明の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の一例を示す断面図である。

【図3】(イ)～(ハ)は本発明の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の空気透過防止層に形成する切り欠きの具体例を示す要部平面図である。

【図4】本発明の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の一例を示す断面図である。

【図5】本発明においてタイヤ成形ドラムの外周面に樹脂フィルムとカーカス材とを巻き付ける様子を示す説明図である。

【図6】図5で巻き付けた後にタイヤ成形ドラム上でカーカス層スプライス部を形成する様子を示す要部断面図である。

【図7】本発明の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の一例を示す断面図である。

【図8】本発明の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の一例を示す断面図である。

【図9】従来の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の一例を示す断面図である。

13

14

【図10】従来の空気入りタイヤのカーカス層スプライス部の一例を示す断面図である。

【図11】比較のためのカーカス層スプライス部を示す断面図である。

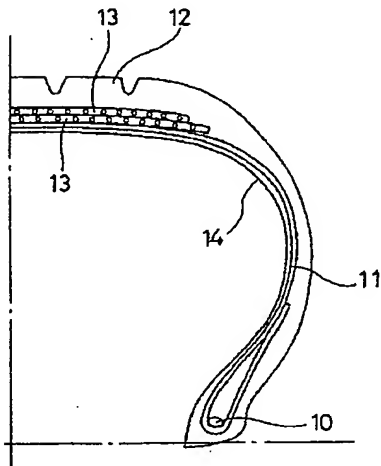
【符号の説明】

- \* 11 カーカス層  
15 スプライス部  
20 切り欠き  
40 タイヤ成形ドラム

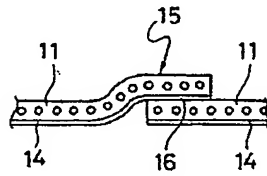
- 14 空気透過防止層  
16 挟み込まれた部分  
32 複合シート

\*

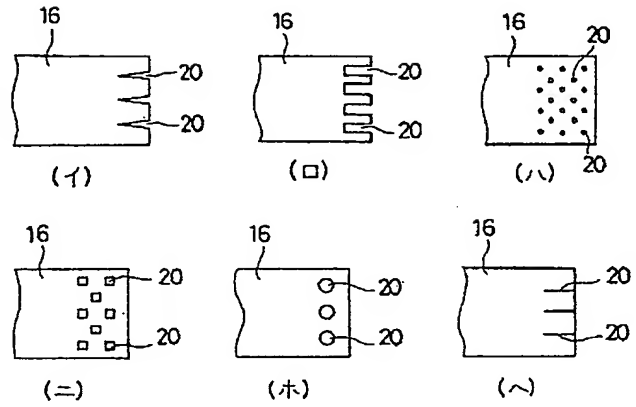
【図1】



【図2】



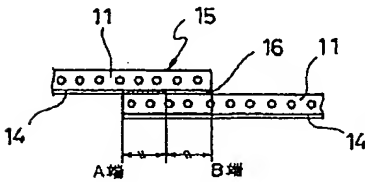
【図3】



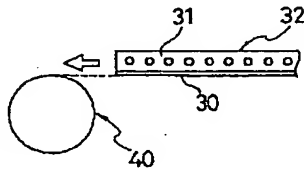
【図6】

【図10】

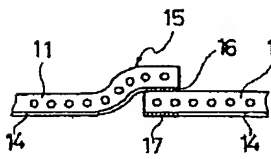
【図4】



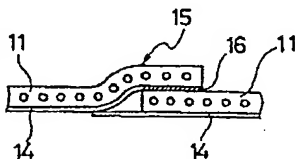
【図5】



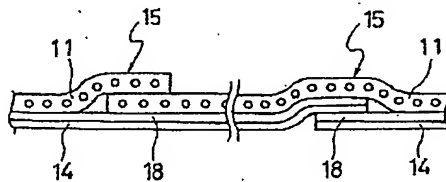
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

